



<Priority Document Translation>

THE KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true  
copy from the records of the Korean Industrial Property  
Office of the following application as filed.

Application Number : 2000-63612 (Patent)

Date of Application : October 27, 2000

Applicant(s) : HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

November 21, 2000

COMMISSIONER



41B032

대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

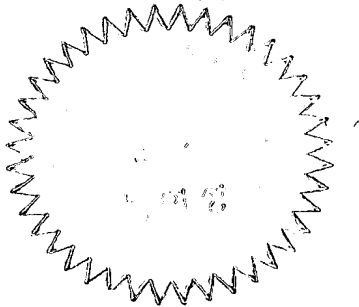
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 63612 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 10월 27일  
Date of Application

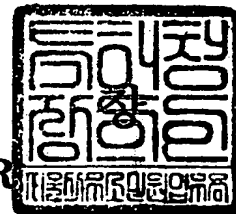
출원인 : 현대전자산업주식회사  
Applicant(s)



2000 년 11 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2000. 10. 27
【발명의 명칭】	광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법
【발명의 영문명칭】	Data delivery method for hybrid ARQ type 2/3 on the downlink of wide-band wireless communication system
【출원인】	
【명칭】	현대전자산업주식회사
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 정지원
【대리인코드】	9-2000-000292-3
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 원석희
【대리인코드】	9-1998-000444-1
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 박해천
【대리인코드】	9-1998-000223-4
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박재홍
【성명의 영문표기】	PARK, Jae Hong
【주민등록번호】	691223-1117256
【우편번호】	137-030
【주소】	서울특별시 서초구 잠원동 51 잠원패밀리아파트 1-1403
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이종원
【성명의 영문표기】	LEE, Chong Won

【주민등록번호】 710302-1030331  
 【우편번호】 139-220  
 【주소】 서울특별시 노원구 중계동 358-2 주공아파트 401-1106  
 【국적】 KR  
 【발명자】

【성명의 국문표기】 예정화  
 【성명의 영문표기】 YE, Jeong Hwa  
 【주민등록번호】 740220-1025637  
 【우편번호】 136-151  
 【주소】 서울특별시 성북구 석관1동 278-24 17통 2반  
 【국적】 KR  
 【발명자】

【성명의 국문표기】 이유로  
 【성명의 영문표기】 LEE, Yuro  
 【주민등록번호】 711015-1519912  
 【우편번호】 151-010  
 【주소】 서울특별시 관악구 신림4동 496-7  
 【국적】 KR  
 【우선권주장】

【출원국명】 KR  
 【출원종류】 특허  
 【출원번호】 10-2000-0045165  
 【출원일자】 2000.08.04  
 【증명서류】 첨부

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
 원 (인) 대리인 특허법인 신성 정지  
 인 신성 원석희 (인) 대리인 특허법  
 특허법인 신성 박해천 (인)

【수수료】  
 【기본출원료】 20 면 29,000 원  
 【가산출원료】 39 면 39,000 원

1020000063612

2000/11/2

【우선권주장료】

1      건                      26,000    원

【심사청구료】

0      항                      0      원

【합계】

94,000    원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

## 1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것임.

## 2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 무선통신 시스템에서 효율적인 패킷 데이터 서비스를 위한 Hybrid ARQ type II/III 구현시에, 결합을 수행할 수 있도록 하향링크상에서 송신단(무선망)이 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(HARQ-RLC-Control-PDU)을 보다 안정적으로 수신단(이동국)으로 전송하기 위한 데이터 전달 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하고자 함.

## 3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 무선통신 시스템에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 적용시의 데이터 전달 방법에 있어서, 이동국에 직접 연결되어 상기 이동국에 무선 자원을 할당하고 호 연결시 무선통신 코어 네트워크와 연동하여 상기 이동국에 서비스를 제공하는 SRNC와 무선망의 공용 채널을 관리하는 CRNC가 서로 분리되어 서로 다른 무선망에 존재하는 경우에, 상기 SRNC의 RLC 계층에서 RLC-PDU를 생성하고, Hybrid ARQ type II/III를 지원하기 위해 필요한 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(HARQ-RLC-Control-PDU)을 상기 RLC-PDU의 헤더 부분

정보를 참조하여 생성하는 제 1 단계; 생성된 상기 RLC-PDU와 상기

HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 MAC 계층에서 일반 사용자 부분을 처리하는

MAC-D로 전송하는 제 2 단계; 상기 SRNC의 상기 MAC-D에서 상기 RLC-PDU와 상기

HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 채널을 통해 상기 CRNC의 상기 MAC 계층에서 공용/공유 채널

부분을 처리하는 MAC-C/SH로 전송하는 제 3 단계; 상기 CRNC의 상기 MAC-C/SH에서 상기

RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 블록으로 변형하여 전송 채널을 통해

기지국의 물리 계층으로 전송하는 제 4 단계; 및 상기 기지국의 물리 계층에서 상기 전송

블록을 무선 전송 형태로 처리하여 물리 채널을 통해 상기 이동국으로 전송하는 제 5

단계를 포함함.

#### 4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 이동통신 시스템에서의 Hybrid ARQ type II/III 등에 적용됨.

#### 【대표도】

도 9

#### 【색인어】

Hybrid ARQ type II/III, 하향링크, 연관성 지시자, 비동기망, 데이터 구별자

**【명세서】****【발명의 명칭】**

광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법{Data delivery method for hybrid ARQ type 2/3 on the downlink of wide-band wireless communication system}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1 은 일반적인 RCPC 또는 RCPT 코드를 나타낸 설명도.

도 2 는 일반적인 광대역 무선통신망(W-CDMA)의 구성 예시도.

도 3 은 일반적인 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)의 구성 예시도.

도 4 는 상기 도 1의 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)에서의 프로토콜 스택 구성도.

도 5a 는 본 발명이 적용되는 RNC가 SRNC 기능과 CRNC 기능을 모두 하는 경우의 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)의 상세 구성 예시도.

도 5b 는 본 발명이 적용되는 특정 RNC가 CRNC의 기능을 수행하고 그 외의 RNC가 SRNC의 기능을 수행하는 경우의 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)의 상세 구성 예시도.

도 6 은 종래의 RLC-PDU, RLC-PDU, MAC-PDU, Transport Block과의 관계를 나타낸 설명도.

도 7 은 본 발명에 따른 송신단에서의 데이터 전달 방법을 나타낸 일실시예 설명도.



도 8 은 본 발명에 따른 수신단에서의 데이터 전달 방법을 나타낸 일실시에 설명도

도 9 는 본 발명에 따른 데이터 전달 방법에 대한 일실시에 흐름도.

도 10 은 본 발명에 따른 연관지시자를 사용하는 경우의 데이터 전달 방법에 대한 일실시에 흐름도.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 이동국

200 : 비동기 무선망

300 : 무선통신 코어 네트워크

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 광대역 무선통신 시스템의 하향링크(downlink)상에서 하이브리드 자동재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ(Automatic Repeat for reQuest) type II/III)을 위한 데이터 전달 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 현재 북미방식과 유럽방식으로 표준화가 추진되고 있는 IMT-2000(International Mobile Telecommunication), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 등과 같은 차세대 이동통신망 기반의 비동기식 무선 통신 시스템(W-CDMA)에서 효율적인 패

킷 데이터 서비스를 위한 Hybrid ARQ Type II/III 구현시에, 하향링크상에서 보내고자 하는 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit)와 이의 PDU로부터 추출하여 만든 HARQ-RLC-Control-PDU를 DSCH(Downlink Shared Channel) 등과 같은 전송 채널을 이용하여 전달하는 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

<16> 본 발명에서 사용되는 용어를 정의하면 다음과 같다.

<17> 'RNC - RLC(Radio Network Controller - Radio Link Control)'은 제어국-무선 링크상에서 제어 프로토콜 계층 엔티티이다.

<18> 'RNC - MAC-D(Radio Network Controller - Medium Access Control Dedicated Entity)'는 제어국-매체 접근 제어 프로토콜 계층 단말 전용 엔티티이다.

<19> 'RNC - MAC-C/SH(Radio Network Controller - Medium Access Control Common/Shared Entity)'는 제어국-매체 접근 제어 프로토콜 계층 단말 공용/공유 엔티티이다.

<20> 'Node B - L1'은 기지국-물리 채널 계층 엔티티이다.

<21> 'UE - L1(User Equipment - L1)'은 단말-물리 채널 계층 엔티티이다.

<22> 'UE-MAC-C/SH(User Equipment - Medium Access Control Common/Shared Entity)'는 단말-매체 접근 제어 프로토콜 계층 단말 공용/공유 엔티티이다.

<23> 'UE - MAC-D(User Equipment - Medium Access Control Dedicated Entity)'는 단말-매체 접근 제어 프로토콜 계층 단말 전용 엔티티이다.

- <24> 'UE - RLC(User Equipment - Radio Link Control)'는 단말-무선 링크 제어 프로토콜 계층 엔티티이다.
- <25> 'UE - RRC(User Equipment - Radio Resource Control)'는 단말-무선 자원 제어 프로토콜 계층 엔티티이다.
- <26> 'Iub'는 제어국(RNC)와 기지국(Node B) 사이의 인터페이스를 나타낸다.
- <27> 'Iur'은 제어국(RNC)와 다른 제어국(RNC) 사이의 인터페이스를 나타낸다.
- <28> 'Uu'는 기지국(Node B)과 단말(UE) 사이의 무선 인터페이스를 나타낸다.
- <29> 'Logical channel'은 RLC 프로토콜 엔티티와 MAC 프로토콜 엔티티 사이에서 데이터를 상호 주고 받기 위한 용도로 사용되는 논리적인 채널이다.
- <30> 'Transport channel'은 MAC 프로토콜 엔티티와 물리계층(Physical Layer) 사이에서 데이터를 상호 주고 받기 위한 용도로 사용되는 논리적인 채널이다.
- <31> 'Physical channel'은 무선 환경을 통하여 단말과 시스템 사이에서 데이터를 상호 주고 받기 위한 용도로 사용되는 실제적인 채널이다.
- <32> 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)의 무선망에서 데이터를 이동국(단말(UE))으로 전송할 경우, 처리량(Throughput)이 'Hybrid ARQ type I'보다 우수한 'Hybrid ARQ type II/III'를 이용할 수 있다.
- <33> 도 2 는 일반적인 광대역 무선통신망(W-CDMA)의 구성 예시도로서, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN) 환경을 일례로 들어 설명한다.
- <34> 도 2에 도시된 바와 같이, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)은 이동국(단말(UE))(100), 비동기 무선망(200) 그리고 무선통신 코어 네트워크(예를 들면, GSM-MAP

core network)(300)간에 유기적으로 연결되어 구성된다. 여기서, 효율적인 Hybrid ARQ type II/III는 이동국(100)과 비동기 무선망(200)사이에 적용되는 기술로서, 수신된 데이터에 오류가 있을 때 수신측에서 송신측으로 재전송을 요청할 경우에 이용되는 기술이다. 이러한 연동 구조에서의 프로토콜 스택 구조는 도 4와 같다.

<35> 도 3 은 일반적인 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)의 상세 구성예시도로서, 도면에서 'Iu'는 무선통신 코어 네트워크(300)와 비동기 무선망(200) 사이의 인터페이스이고, 'Iur'은 비동기 무선망(200)의 제어국(RNC) 사이의 논리적인 인터페이스이며, 그리고 'Iub'는 제어국(RNC)과 기지국(노드B) 사이의 인터페이스를 각각 나타낸다. 한편, 'Uu'는 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)과 이동국(UE : User Equipment) 사이의 무선 인터페이스를 나타낸다.

<36> 여기서, 노드B(Node B)는 하나 또는 그 이상의 셀에서 UE로 또는 UE로부터 무선 송수신을 책임지고 있는 논리적인 노드이다.

<37> 일반적으로, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN : UMTS Terrestrial Radio Access Network)에서 송신측에서 전송한 데이터를 수신측에 확인하여 수신된 데이터(data)에 오류가 있을 경우에 송신측에 재전송을 요구하는 방식으로서는 자동 재전송 요구(ARQ : Automatic Repeat reQuest) 방식이 있으며, 이 방식은 크게 자동 재전송 요구(ARQ) 타입 I, II, 그리고 III의 세가지로 나누어진다. 각 방식의 기술적 특징들을 살펴보면 다음과 같다.

<38> 자동 재전송요구(ARQ)는 전송중 에러가 발생한 것을 자동으로 감지해서 에러가 발생한 블록을 다시 전송받는 에러 제어 프로토콜을 말한다. 즉, 데이터 전송상

의 오류제어 방식의 하나로, 오류가 검출되면 자동으로 재전송요구 신호를 발생시켜서 잘못된 신호로부터 재전송시키는 시스템이다.

<39> 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)에서 패킷 데이터의 전송을 위해서는 에러가 발생한 패킷을 수신단에서 재전송을 요구하는 ARQ 방식을 사용할 수 있다.

<40> 그런데, 무선채널 환경의 불안정성으로 인하여 이러한 ARQ 방식을 사용할 때에, 재전송을 요구하는 횟수가 증가하여 단위 시간에 보낼 수 있는 데이터 양인 처리량(throughput)이 감소될 수 있다. 따라서, 이러한 문제를 줄이기 위하여 ARQ를 순방향 오류정정 부호화(FEC : Forward Error Correction Coding) 방식과 함께 사용할 수 있으며, 이것을 Hybrid ARQ라고 한다.

<41> Hybrid ARQ에는 그 방식에 따라 타입 I, II, III가 있다.

<42> 타입 I의 경우에, 채널 환경이나 요구되는 서비스품질(QoS : Quality of Service)에 따라 하나의 코딩율(coding Rate)(예를 들면, convolutional coding중에서, No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000)이 결정되면 이를 계속 사용하며, 수신단에서는 재전송을 요구시에 이전 수신한 데이터를 제거하며, 송신단에서는 이를 이전에 전송된 데이터와 결합(combining)을 수행한다. 이러한 경우에 가변적인 채널환경에 따라서 코딩율(coding rate)이 변하지 않으므로 처리량(throughput)이 타입 II, III에 비하여 감소할 수 있다.

<43> 타입 II의 경우에는 수신단에서 데이터를 재전송을 요구할 경우에 이를 제거하지 않고, 버퍼(buffer)에 저장하며, 다시 재전송된 데이터와 결합(combining)을 수행한다. 즉, 처음 전송하는 코딩율(coding rate)을 하이 코딩율(high coding

rate)로 전송하고, 재전송 요구시에 그보다 더 낮은 코딩율(coding rate)로 전송하여 이전에 수신된 데이터와 결합(code combining, maximal ratio combining)을 수행하여 타입 I에 비해 성능을 월등히 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 콘볼루션 코딩율(convolutional coding rate) 1/4인 모 코드(mother code)가 있다면, 이를 이용하여 펀처링(puncturing)함으로써 코딩율(coding rate) 8/9, 2/3, 1/4과 같은 코딩율(coding rate)을 만들 수 있으며, 이를 RCPC(Rate Compatible Punctured Convolutional) 코드라 한다. 이러한 예가 도 1에 도시되었다.

<44> 한편, 터보 코드(Turbo Code)를 펀처링(puncturing)하여 얻을 수 있는 코드를 'RCPT(Rate Compatible Punctured Turbo)' 코드라 한다. 이를 도 1을 참조하여 살펴보면, 처음 전송에서는 코딩율(coding rate) 8/9로 전송하고, 그때의 재전송 관계(version)를 ver(0)이라고 하면, CRC(Cyclic Redundancy Check)를 검사하여 에러가 발견되는 경우 데이터를 버퍼에 저장하며 재전송을 요구하게 된다. 이때, 재전송을 할 때에는 코딩율(coding rate) 2/3으로 전송하며, 이때의 재전송 관계는 ver(1)이 된다. 여기서, 수신단에서는 버퍼에 저장되어 있는 ver(0)과 수신된 ver(1)을 결합하며, 이 값을 디코딩(decoding)하여 CRC를 검사한다. CRC 검사결과 에러가 발견되지 않을 때까지 이 과정을 반복하여 최근에 전송된 ver(n)은 이전에 전송된 ver(n-a) ( $0 < a \leq n$ )과 결합된다.

<45> 타입Ⅲ의 경우에는 타입Ⅱ와 거의 동일하며, 차이점은 재전송된 데이터인 ver(n)을 ver(n-a)들과 결합하기 전에 먼저 디코딩(decoding)을 한 후에, CRC를 검사하여 에러가 발생하지 않으면 상위 계층(layer)으로 이 값을 전송한다. 만약, 에러가 발생하면 ver(n-a)와 결합하고, CRC를 검사하여 재전송 여부를 결정한다.

<46> 이처럼, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)에서는 효율적인 데이터 전송을 위하여

Hybrid ARQ type II/III을 사용한다. Hybrid ARQ type II/III는 처음에는 하이 코딩율(high coding rate)로 코딩을 하고, 재전송을 할 때에는 로우 코딩율(low coding rate)로 코딩을 하여, 이를 수신단에서 결합(combining)하여 처리량(throughput)을 높이는 방식이다. 따라서, 결합을 위해서는 PDU(Protocol Data Unit) 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 횟수와 관계(version)를 미리 알아야 하며, 이러한 정보는 재전송 코딩율과 관계없이 낮은 코딩율을 사용하여 품질을 보장하여야 한다.

<47> 그런데, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)에서 Hybrid ARQ type II/III의 경우에는 초기 전송에서 고속 코딩율(high coding rate)로 전송하기 때문에 RLC-PDU의 헤더 부분에 오류에 대한 에러 발생 가능성이 증가한다. 따라서, RLC-PDU 헤더를 보다 안정적으로 전송할 수 있는 방안이 필수적으로 요구된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<48> 상기한 바와 같은 요구에 부응하기 위하여 제안된 본 발명은, 무선통신 시스템에서 효율적인 패킷 데이터 서비스를 위한 Hybrid ARQ type II/III 구현시에, 결합을 수행할 수 있도록 하향링크상에서 송신단(무선망)이 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(HARQ-RLC-Control-PDU)을 보다 안정적으로 수신단(이동국)으로 전송하기 위한 데이터 전달 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<49>      상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 무선통신 시스템에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 적용시의 데이터 전달 방법에 있어서, 이동국에 직접 연결되어 상기 이동국에 무선 자원을 할당하고 호 연결시 무선통신 코어 네트워크와 연동하여 상기 이동국에 서비스를 제공하는 SRNC(Serving Radio Network Controller, 이하 'SRNC'라 함)와 무선망의 공용 채널을 관리하는 CRNC(Controlling Radio Network Controller, 이하 'CRNC'라 함)가 서로 분리되어 서로 다른 무선망에 존재하는 경우에, 상기 SRNC의 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 계층에서 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)를 생성하고, Hybrid ARQ type II/III를 지원하기 위해 필요한 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이하, 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)을 상기 RLC-PDU의 헤더 부분 정보를 참조하여 생성하는 제 1 단계; 생성된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층에서 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control-Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 2 단계; 상기 SRNC의 상기 MAC-D에서 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 채널을 통해 상기 CRNC의 상기 MAC 계층에서 공용/공유 채널 부분을 처리하는 MAC-C/SH(Medium Access Control Common/Shared, 이하 'MAC-C/SH'라 함)로 전송하는 제 3 단계; 상기 CRNC의 상기 MAC-C/SH에서 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 블록으로 변형하여 전송 채널을 통해 기지국의 물리 계층으로 전송하는 제 4 단계; 및 상기 기지국의 물리 계층에서 상기 전송 블록을 무선 전송 형태로 처리하여 물리 채널을 통해 상기 이동국으로 전송하는 제 5 단계를 포함하



여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<50> 또한, 본 발명은 이동국이 수신된 상기 RLC-PDU를 버퍼에 저장한 후, 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 이용하여 상기 버퍼에 저장된 상기 RLC-PDU를 추출하고, 추출된 상기 RLC-PDU를 해석하여 상위 계층으로 전송한 후, 이에 대한 응답을 상기 무선망으로 전송하는 제 6 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<51> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 효율적인 데이터 전달을 위한 하아브리드

차동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 구현을 위하여, 프로세서를 구비한

무선통신 시스템에, 이동국에 직접 연결되어 상기 이동국에 무선 자원을 할당하고 호 연

결시 무선통신 코어 네트워크와 연동하여 상기 이동국에 서비스를 제공하는

SRNC(Serving Radio Network Controller, 이하 'SRNC'라 함)와 무선망의 공용 채널을 관

리하는 CRNC(Controlling Radio Network Controller, 이하 'CRNC'라 함)가 서로 분리되어

서로 다른 무선망에 존재하는 경우에, 상기 SRNC의 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'

라 함) 계층에서 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라

함)를 생성하고, Hybrid ARQ type II/III를 지원하기 위해 필요한 상기 RLC-PDU에 대한

정보를 포함하고 있는 부분(이하, 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)을 상기 RLC-PDU의 헤더

부분 정보를 참조하여 생성하는 제 1

기능; 생성된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층에서 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 2 기능; 상기 SRNC의 상기 MAC-D에서 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 채널을 통해 상기 CRNC의 상기 MAC 계층에서 공용/공유 채널 부분을 처리하는 MAC-C/SH(Medium Access Control Common/Shared, 이하 'MAC-C/SH'라 함)로 전송하는 제 3 기능; 상기 CRNC의 상기 MAC-C/SH에서 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 블록으로 변형하여 전송 채널을 통해 기지국의 물리 계층으로 전송하는 제 4 기능; 및 상기 기지국의 물리 계층에서 상기 전송 블록을 무선 전송 형태로 처리하여 물리 채널을 통해 상기 이동국으로 전송하는 제 5 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

또한, 본 발명은 이동국이 수신된 상기 RLC-PDU를 버퍼에 저장한 후, 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 이용하여 상기 버퍼에 저장된 상기 RLC-PDU를 추출하고, 추출된 상기 RLC-PDU를 해석하여 상위 계층으로 전송한 후, 이에 대한 응답을 상기 무선망으로 전송하는 제 6 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<53> 본 발명은 CRNC(Controlling Radio Network Controller)와 SRNC(Serving Radio Network Controller)로 구성된 비동기 이동통신 시스템의 하향링크상에서 Hybrid ARQ type II/III 구현을 위한 방안으로서, 패킷 데이터(packet data) 서비스를 사용하는 기술 분야에 적용할 수 있다.

<54> 본 발명은 CRNC(Controlling Radio Network Controller)와 SRNC(Serving Radio

Network Controller)가 서로 다른 비동기 무선망에 존재하는 경우의 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III를 사용할 경우에 채널 환경에 따라 가변적인 코딩율(coding rate)과 이전에 전송된 데이터와 재전송된 데이터를 결합(combining)하여 시스템의 성능을 향상시키고, 사용자가 만족할 수 있는 서비스 품질을 제공할 수 있다.

<55> Hybrid ARQ type II/III에서 결합(combining)을 수행하기 위해서는 수신단에서는 현재 수신하고 있는 RLC-PDU에 대한 정보를 알고 있어야 하며, RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분에 대한 에러 검출(error protection)이 충분히 되어야 한다.

<56> 이를 위해, 본 발명은 Hybrid ARQ type II/III를 지원하기 위하여 필요한 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(HARQ-RLC-Control-PDU)을 RLC-PDU를 참조하여 RLC-프로토콜 엔티티에서 생성한다. 이때, HARQ-RLC-Control-PDU에는 RLC-PDU의 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 횟수와 관계를 나타낸 재전송 관계 번호(version number) 등이 포함된다.

<57> RLC-PDU와 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU는 서로 다른 종류의 논리 채널(logical channel)을 이용하거나 또는 같은 종류의 논리 채널을 이용하여 RLC-프로토콜 엔티티에서 MAC-프로토콜 엔티티로 전송되며, 같은 타입의 하나 또는 두 개의 전송 채널(transport channel)을 이용하여 MAC-프로토콜 엔티티에서 물리 계층(physical layer)으로 전송된다. 또한, 같은 타입의 하나 또는 두 개의 물리 채널(physical channel)을 이용하여 송신단에서 수신단으로 전송된다.

<58> 본 발명에 따르면, HARQ-RLC-Control-PDU를 로우 코딩율(low coding rate)로 인코딩(encoding)하여 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분의 에러를 줄일 수 있으며, 또한 수신단에서는 수신된 RLC-PDU를 일단 버퍼에 저장한 후에, HARQ-RLC-Control-PDU만

을 확인하여 버퍼에 저장된 데이터를 어떤 방식으로 처리할 수 있는지를 결정할 수 있으므로 결합(combining)을 하기 위해서 RLC-PDU의 정보를 미리 알 필요가 없다.

<59> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명한다.

<60> 비동기 이동통신 시스템은 상기 도 5와 같은 연동 구조를 갖는다. 이러한 연동 구조하에서, 비동기 무선망(UTRAN : UMTS Terrestrial Radio Access Network)(200)에는 하나 또는 여러 개의 제어국(RNC : Radio Network Controller)이 존재할 수 있다. 이러한 제어국(RNC)에는 SRNC(Serving Radio Network Controller) 기능 또는 CRNC(Controlling Radio Network Controller) 기능 또는 두 가지 기능을 모두 수행할 수 있다.

<61> 여기서, SRNC 기능은 이동국(100)과 직접 연결되고, 이동국(100)에 무선 자원을 할당하며, 호 연결시 무선통신 코어 네트워크(300)와 연동하여 이동국(100)에 서비스를 제공할 수 있는 RNC이다. 그리고, CRNC 기능은 비동기 무선망(UTRAN)(200) 전체에 하나 이상의 RNC가 존재하며, 비동기 무선망(UTRAN)(200) 전체에서의 논리 채널을 관리하는 RNC를 의미한다.

<62> 이처럼 RNC가 SRNC 기능과 CRNC 기능을 모두 할 경우와, 특정 RNC가 CRNC 기능을 하고 나머지 RNC가 SRNC 기능을 할 경우에 대한 연동 구조 및 논리적인 인터페이스는 도 5a 및 5b에 도시된 바와 같다.

<63> 본 발명은 도 5b와 같은 연동 구조에서 비동기 무선망(UTRAN)(200)내에 CRNC 기능을 하는 1개의 RNC가 있고, SRNC 기능을 하는 여러 개의 RNC가 있는 구조에서 DSCH 등과

같은 전송 채널을 이용한 Hybrid ARQ Type II/III 구현 방안에 관한 것이다. 즉, 본 실시예에서는 보다 바람직한 실시예로서, CRNC(Controlling Radio Network Controller)와 SRNC(Serving Radio Network Controller)가 서로 다른 비동기 무선망에 존재하는 경우를 가정한다.

<64> 도 6 은 종래의 RLC-PDU, RLC-PDU, MAC-PDU, Transport Block과의 관계를 나타낸 설명도이다.

<65> 도 6에 도시된 바와 같이, 하나 또는 여러 개의 RLC-PDU들이 하나의 RLC-PDU가 되며, RLC-PDU는 MAC-PDU로 맵핑(mapping)되며, MAC-PDU는 물리 계층의 전송 블록 (transport block)으로 맵핑(mapping)되고 CRC가 더해진다.

<66> 그리고, 물리 계층에서는 인코딩(encoding), 율매칭(rate matching), 인터리버(interleaver) 등과 변조 과정을 거쳐 전송되고, 수신단에서는 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거친 후에 CRC를 검사(check)하여 전송된 데이터에 에러(error)가 존재하는지를 결정한다. 만약, 에러가 존재할 경우에는 재전송을 요청하며, 에러가 발생한 데이터를 버퍼(buffer)에 저장한다. 이때, 재전송된 RLC-PDU는 버퍼에 저장된 에러가 발생한 RLC-PDU와 결합(combining)을 하여 디코딩(decoding)을 수행한 후에 CRC를 검사(check)한다. 이 경우에는 결합(combining)을 하기 위하여 현재 수신되는 있는 RLC-PDU가 몇 번째이고 관계(version)가 몇 인지를 알아야 한다. 또한, Hybrid ARQ Type II/III의 경우에는 초기 전송에서 하이 코딩율(high coding rate)로 전송하기 때문에 RLC-PDU의 헤더 부분에 대한 에러 발생 가능성이 증가하게 된다.

<67> 이러한 문제를 해결하기 위하여, RLC-PDU로부터 헤더(header) 부분에 대한 정보를 갖는 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성하여 RLC-PDU와 같이 전송한다.

<68> 즉, RLC 프로토콜 엔티티에서는 RLC-PDU를 생성한 후, RLC-PDU의 헤더 부분 정보를 참조하여 HARQ-RLC-Control-PDU를 구성한다.

<69> 그리고, RLC 프로토콜 엔티티에서는 RLC-PDU와 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC 프로토콜 엔티티로 전송한다. 이때, 서로 다른 타입의 논리 채널을 사용하거나, 같은 타입의 논리 채널을 사용할 수 있다.

<70> 서로 다른 종류의 논리 채널(logical channel)을 사용하는 경우, RLC-PDU는

DTCH(Dedicated Traffic Channel) 등과 같은 논리 채널을 사용하고,

HARQ-RLC-Control-PDU는 DCCH(Dedicated Control Channel) 등과 같은 논리 채널을 사용

하며, 프리미티브로는 MAC-Data-REQ를 사용한다.

<71> 한편, 같은 종류의 논리 채널(logical channel)을 사용하는 경우, RLC-PDU와

HARQ-RLC-Control-PDU는 DTCH(Dedicated Traffic Channel) 등과 같은 논리 채널을 사용

하며, 프리미티브로는 MAC-Data-REQ를 사용한다.

<72> MAC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 각각 전송

블록(transport block)으로 변형하여 물리 계층(physical layer)으로 전송한다. 이때, 물리 계

층은 하나의 전송 채널(transport channel)을 사용하는데, RLC-PDU를 변형한 전송 블록인

MAC-PDU(RLC-PDU 포함)(a)와 HARQ-RLC-Control-PDU를 변형한 전송 블록인

MAC-PDU(Control-RLC-PDU 포함)(b)는 DSCH 등과 같은 전송 채널을 통하여 전송되며, 프

리미티브로는 PHY-Data-REQ를 사용한다. 이때, PHY-Data-REQ 프리미티브는 MAC-PDU(a)와

MAC-PDU(b) 각각 사용될 수도 있고, 하나의 PHY-Data-REQ 프리미티브를 사용하여

MAC-PDU(a)와 MAC-PDU(b)를 물리 계층(physical layer)으로 전송할 수도 있다.

<73> 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 MAC-PDU(a)과 MAC-PDU(b)를 인코딩(encoding), 율매칭(rate matching), 인터리버(interleaver)와 변조 과정을 거쳐, 10ms 무선 프레임(radio frame)으로 변형한 후, 수신단(이동국)으로 전송한다. 이때, 하나의 물리 채널(physical channel)을 사용하는데, MAC-PDU(a)과 MAC-PDU(b)는 10ms 무선 프레임(radio frame)으로 변형된 후, PDSCH(Physical Downlink Shared Channel) 등과 같은 물리 채널을 이용하여 수신단(이동국(UE))으로 전송한다.

<74> 먼저, 본 발명에서 제시한 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III 사용시 송신단(비동기 무선망(UTRAN))에서의 데이터 전달 과정을 설명하면 도 7과 같다.

<75> 도 7에 도시된 바와 같이, 우선 RRC 프로토콜 엔티티에 의해서 SRNC의 RLC 프로토콜 엔티티, SRNC의 MAC-D 프로토콜 엔티티, CRNC의 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티, 물리 계층(physical layer)이 각 프로토콜 엔티티에서 정상적인 동작을 수행할 수 있도록 초기화가 된다(701).

<76> 이후, SRNC의 RLC 프로토콜 엔티티에서는 상위 계층으로부터 수신단으로 전송해야 하는 데이터를 수신한다(702). 이때, RLC 프로토콜 엔티티는 수신된 데이터를 RLC-PDU로 만들고, 만든 RLC-PDU의 헤더(header) 부분의 정보를 기본으로 Hybrid ARQ type II/III를 사용하기 위한 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성한다. 그리고, 생성된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 서로 다른 종류의 논리 채널(logical channel) 또는 같은 종류의 논리 채널을 통하여 SRNC의 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(703, 704).

<77> 이때, 만약 서로 다른 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, RLC 프로토콜 엔티티에서는 생성된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통하여 SRNC의 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송하고(703), 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 DCCH 등과 같은 논리 채널을 통하

여 SRNC의 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(704).

<78> 한편, 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, RLC 프로토콜 엔티티에서는 생성된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통하여 SRNC의 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(703,704).

<79> 여기에서는 RLC 프로토콜 엔티티에서 생성된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU가 서로 다른 종류의 논리 채널을 이용하여 SRNC의 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송되는 과정을 보인 것이다. 이러한 RLC 프로토콜 엔티티 동작에서 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU의 사이의 연관성을 유지하기 위하여 연관성 지시자를 생성하여 RLC-PDU, HARQ-RLC-Control-PDU 전송시, 각 PDU와 같이 전송할 수도 있다. 이에 대한 호 처리 절차는 도 10에서 후술하기로 한다.

<80> 다음으로, SRNC의 RLC 프로토콜 엔티티로부터 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 수신한 SRNC의 MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 이를 CRNC의 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(705,706).

<81> 이어서, SRNC의 MAC-D 프로토콜 엔티티로부터 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 수신한 CRNC의 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 MAC-PDU(a)로 변형하고, 수신된 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU(b)로 변형한 후, 변형된 MAC-PDU(a), MAC-PDU(b)를 DSCH 등과 같은 전송 채널을 통해 전송하기 위하여 DSCH 전송 채널을 스케줄링한다. 그리고, MAC-PDU(a)과 MAC-PDU(b)를 DSCH 등과 같은 전송 채널을 통하여 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(707).

<82> 여기서, 만약 CRNC의 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티는 RLC 프로토콜 엔티티로부터



RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU의 연관성을 의미하는 연관성 지시자를 각 PDU와 같이 수신한 경우에, 연관성 지시자가 같은 값을 갖는 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU에 대해서 상기의 동작(707)을 수행한다.

<83> 이후에, CRNC의 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로부터 MAC-PDU(a), MAC-PDU(b)를 수신한 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 MAC-PDU(a), MAC-PDU(b)에 대해서 인코딩(encoding), 율매칭(rate matching), 인터리버(interleaver)와 변조 동작을 수행하여, MAC-PDU(a), MAC-PDU(b)를 10ms 무선 프레임으로 변형한 후, PDSCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 수신단(이동국)으로 전송한다(709). 이때, 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)에서는 MAC-PDU(a), MAC-PDU(b)에 대한 TF11(Transport Format Indicator 1), TF12(Transport Format Indicator 2)를 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로부터 수신한 각 PDU와 같이 수신하여 이를 DPCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 수신단(이동국)으로 전송한다(708).

<84> 이제, 도 8을 참조하여 본 발명에서 제시한 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III 사용시 수신단(이동국(UE))에서의 데이터 전달 과정을 설명한다.

<85> 도 8에 도시된 바와 같이, 우선 RRC 프로토콜 엔티티에 의해서 RLC 프로토콜 엔티티, MAC-D 프로토콜 엔티티, MAC-C/SH 프로토콜 엔티티, 물리 계층(physical layer)이 각 프로토콜 엔티티에서 정상적인 동작을 수행할 수 있도록 초기화가 된다(801).

<86> 이후, 수신단의 물리 계층(physical layer)에서는 PDSCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 송신단에서 전송된 RLC-PDU(MAC-PDU(a)), HARQ-RLC-Control-PDU(MAC-PDU(b))를 갖는 10ms 무선 프레임을 수신한다(802). 그리고, 수신단의 물리 계층(physical layer)에서는 DPCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 수신된 RLC-PCU와 HARQ-RLC-Control-PDU에 대

해서 물리 계층 동작을 수행하기 위해 필요한 정보인 TFI1, TFI2를 수신한다(803).

<87> 다음으로, 수신단의 물리 계층(physical layer)에서는 DPCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 수신된 TFI1, TFI2중에서 TFI2와 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거쳐, MAC-PDU로 변형한 후, DSCH 등과 같은 전송 채널을 이용하여 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(804). 이때, 수신된 TFI1과 RLC-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임을 버퍼에 저장한다.

그리고, 버퍼에 저장된 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성하여 변형된

MAC-PDU와 같이 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다.

이어서, MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 물리 계층(physical layer)으로부터

HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 MAC-PDU와 데이터 구별자를 수신한 다음, MAC-PDU를 HARQ-RLC-Control-PDU로 변형한 후, HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(805).

그러면, MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로부터 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를

수신한 MAC-D 프로토콜 엔티티는 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, DTCH 등

과 같은 논리 채널을 이용하여 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 RLC 프로토콜

엔티티로 전송한다(806). 한편, 서로 다른 종류의 논리 채널을 사용하는 경우,

HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자는 DCCH 등과 같은 논리 채널을 이용하여 RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<90> 이후, RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 HARQ-RLC-Control-PDU를 해석하여 Sequence Number, Version number 등을 추출한 후, Control SAP을 통하여 Sequence Number, Version Number, 데이터 구별자를 파라메타로 갖는 CRLC-HARQ-IND 프리미

티브를 RRC 프로토콜 엔티티로 전송된다(807).

<91> 다음으로, RRC 프로토콜 엔티티에서는 RRC와 L1간의 Control SAP을 통하여 CRLC-HARQ-IND 프리미티브로 수신한 Sequence Number, Version Number, 데이터 구별자를 RRC와 L1간의 Control SAP의 CPHY-HARQ-REQ 프리미티브를 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(808).

<92> 이어서, 수신단의 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 데이터 구별자를 이용하여 버퍼에 저장된 RLC-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임과 TFI1을 추출한 후, TFI1와 Sequence Number, Version Number를 이용하여 추출한 10ms 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거쳐, MAC-PDU로 변형한 후, DSCH 등과 같은 전송 채널을 통하여 MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(809).

그러면, MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 수신된 MAC-PDU를 해석하여 RLC-PDU로 변형한 후, MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(810).

<94> 데이터 구별자들 이후, MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통하여 RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(811). 이때, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우에는 HARQ-RLC-Control-PDU와 같은 채널인 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통하여 RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다. 만약, 서로 다른 종류의 논리 채널을 사용하는 경우에는 HARQ-RLC-Control-PDU와는 다른 채널인 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통하여 RLC 프로토콜 엔티티로 전송된다.

<95> 다음으로, RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 해석하여 상위 계층으로 전송한다(812).

<96> 이제, 도 9를 참조하여 본 발명에서 제시한 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III 사용시의 데이터 전달 방법을 보다 상세히 설명한다.

<97> 먼저, 상위 계층으로부터 데이터를 수신한 SRNC-RLC에서 수신 데이터를 RLC-PDU로 만들어, 생성된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(901).

<98> 이후, SRNC-RLC 프로토콜 엔티티에서는 생성된 RLC-PDU에서 헤더 부분의 정보를 이용하여 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성한다. 이때, 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU에는 Sequence Number, Version Number 등의 정보가 포함된다. 그리고, SRNC-RLC 프로토콜 엔티티에서는 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 DCCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(902).

<99> 여기서, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, SRC-RLC 프로토콜 엔티티는 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 RLC-PDU가 전송되는 동일한 논리 채널인 DTCH 논리 채널을 사용한다. 따라서, SRNC-RLC 프로토콜 엔티티는 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<100> 다음으로, DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 RLC-PDU를 수신한 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 MAC-C/SH-Data-REQ 프리미티브를 이용하여 RLC-PDU를 CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(903). 이때, 전송되는 형태는 SRNC와 CRNC 사이의 인터페이스를 정의한 Iur 인터페이스에서 정의한 형태이다.

<101> 그리고, DCCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여

HARQ-RLC-Control-PDU를 수신한 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 MAC-C/SH-Data-REQ 프리미티브를 이용하여 HARQ-RLC-Control PDU를 CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(904). 이때, 전송되는 형태는 SRNC와 CRNC사이의 인터페이스를 정의한 Iur 인터페이스에서 정의한 형태이다.

<102> 여기서, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 HARQ-RLC-Control-PDU를 수신한 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 MAC-C/SH-Data-REQ 프리미티브를 이용하여 HARQ-RLC-Control PDU를 CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다. 이때, 전송되는 형태는 SRNC와 CRNC 사이의 인터페이스를 정의한 Iur 인터페이스에서 정의한 형태이다.

<103> 한편, CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 DSCH 등과 같은 전송 채널을 통하여 전송하기 위해 DSCH 전송 스케줄링을 수행한 후, RLC-PDU에 대한 TFI1과 HARQ-RLC-Control-PDU에 대한 TFI2를 할당하고, RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU로 변경한다(905). 이때, RLC-PDU를 변형한 MAC-PDU는 MAC-PDU(a)이고, HARQ-RLC-Control-PDU를 변형한 MAC-PDU는 MAC-PDU(b)이다.

<104> 그리고, CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 RLC-PDU를 갖는 MAC-PDU(a)와 할당된 TFI1을 DSCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(906). 이때, 전송되는 형태는 RNC와 노드B(Node B) 사이의 인터페이스를 정의한 Iub 인터페이스에 정의된 형태이다.

<105> 또한, CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 MAC-PDU(b)와 할당된 TFI1을 이용하여 DSCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-REQ 프리미티

브)을 통하여 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(907). 이때, 전송되는 형태는 RNC와 노드B(Node B) 사이의 인터페이스를 정의한 Iub 인터 페이스에 정의된 형태이다.

<106> 이후, 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 RLC-PDU를 갖는 MAC-PDU(a)와 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 MAC-PDU(b)에 대해 코딩(Coding), 인터리버(interleaver), 변조 과정을 거쳐 10ms 무선 프레임으로 변형한 후, 변형된 10ms 무선 프레임을 PDSCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 이동국(UE)으로 전송한다(908).

<107> 그리고, 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 TFI1, TFI2를 DPCCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 이동국(UE)으로 전송한다(909).

<108> 그러면, 수신단(이동국)의 UE-L1에서는 Node B-L1으로부터 PDSCH 등과 같은 물리 채널을 통해 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임을 수신하고, DPCCH 등과 같은 물리 채널을 통해 TFI1, TF2를 수신하여, 수신된 내용중예시 TFI2와 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거친 후, MAC-PDU로 변형한다. 그리고, 수신된

TFI1과 RLC-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임을 버퍼에 저장하고, 버퍼에 저장된 10ms 무선 프레임과 MAC-PDU(b)를 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성한다. 이후에, UE-L1은 MAC-PDU(b), 데이터 구별자를 DSCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-IND 프리미티브)을 통하여 UE-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(910).

<109> 이후, UE-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 수신된 MAC-PDU를 HARQ-RLC-Control-PDU로 변형한 후, MAC-C/SH-Data-IND 프리미티브를 이용하여 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 UE-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(911).

<110> 다음으로, UE-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 DCCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 통하여 UE-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(912). 이때, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, UE-MAC-D 프로토콜 엔티티는 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 통하여 UE-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<111> 이어서, UE-RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 HARQ-RLC-Control-PDU를 해석하여, Sequence Number, Version Number를 추출한다. 그리고, 데이터 구별자, Sequence Number, Version Number를 UE-RLC와 UE-RRC 사이에 정의되어 있는 Control SAP을 이용하여 CRLC-HARQ-IND의 프리미티브로서 UE-RRC 프로토콜 엔티티로 전송한다(913).

<112> 이후에, UE-RRC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 데이터 구별자, Sequence Number, Version Number를 프리미티브의 파라메타로 갖는 CPHY-HARQ-REQ-프리미티브를 현재 UE-L1과 UE-RRC 사이에 정의되어 있는 Control SAP을 이용하여 UE-L1으로 전송한다(914).

<113> 이후, UE-L1은 수신된 데이터 구별자를 이용하여 버퍼에 저장된 RLC-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임과 TFI1를 추출한 후, TFI1와 Sequence Number, Version Number를 이용하여 추출한 10ms 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거쳐, MAC-PDU로 변형한 후, DSCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-IND 프리미티브)을 통하여 RLC-PDU를 갖는 MAC-PDU를 UE-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(915).

<114> 다음으로, UE-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 수신된 MAC-PDU를 해석하여 RLC-PDU로 변형한 후, MAC-C/SH-Data-IND를 이용하여 RLC-PDU를 UE-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전

송한다(916).

<115> 이어서, UE-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 통하여 UE-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(917).

<116> 마지막으로, UE-RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 해석하여 원래 데이터 형식으로 변환한 후, 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 SRNC-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(918).

<117> 이제, 본 발명에서 제시한 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III 상황에서, RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU 사이의 연관성을 위해서 연관성 지시자를 사용하는 경우의 데이터 전달 방법을 도 10을 참조하여 보다 상세히 설명한다.

<118> 여기서, 연관성 지시자라는 것은 RLC-PDU와 RLC-PDU의 헤더 부분을 기본으로 생성되는 HARQ-RLC-Control-PDU 사이의 연관 관계를 표현해 주는 지시자이다. 이 연관성 지시자는 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU 각각에 대해 만들어지며, 연관관계가 있는 경우, 같은 값을 갖는다. 이 연관성 지시자를 이용하여 CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티는 연관관계에 있는 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 동시에 처리할 수 있도록 하게 되고, on number를 이용하여 함으로써 Hybrid ARQ type II/III 동작을 효율적으로 할 수 있도록 도와 준다.

<119> 먼저, 상위 계층으로부터 데이터를 수신한 SRNC-RLC에서 수신 데이터를 RLC-PDU로 만든다. 그리고, RLC-PDU와 Hybrid ARQ type II/III에 사용되는 HARQ-Control-RLC-PDU와의 연관성을 표시하는 연관성 지시자를 생성한다. 이렇게 생성된 RLC-PDU와 연관성 지시자를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(101).



<120> 이후, SRNC-RLC 프로토콜 엔티티에서는 생성된 RLC-PDU에서 헤더 부분의 정보를 이용하여 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성한다. 이때, 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU에는 Sequence Number, Version Number 등의 정보가 포함된다. 그리고, SRNC-RLC 프로토콜 엔티티에서는 RLC-PDU와 Hybrid ARQ type II/III에 사용되는 HARQ-Control-RLC-PDU와의 연관성을 표시하는 연관성 지시자를 생성한다. 이 연관성 지시자의 값은 상기 '101' 단계항에서 RLC-PDU에 대해서 발생한 연관성 지시자와 동일한 값을 갖는다. 이후에, SRNC-RLC 프로토콜 엔티티에서는 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU와 연관성 지시자를 DCCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(102).

<121> 여기서, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, SRNC-RLC 프로토콜 엔티티는 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU와 연관성 지시자를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<122> 다음으로, DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 RLC-PDU와 연관성 지시자를 수신한 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는, SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티를 이용하여 RLC-PDU와 연관성 지시자를 SRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(103). 이때, 전송되는 형태는 SRNC와 CRNC 사이의 인터페이스를 정의한 Iur 인터페이스에서 정의한 형태이다.

<123> 그리고, DCCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 HARQ-RLC-Control-PDU와 연관성 지시자를 수신한 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 MAC-C/SH-Data-REQ 프리미티브를 이용하여 HARQ-RLC-Control PDU와 연관성 지시자를 CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(104). 이때, 전송되는 형태는 SRNC와 CRNC사

이의 인터페이스를 정의한 Iur 인터페이스에서 정의한 형태이다.

<124> 여기서, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, DTCH 등과 같은 논리 채널 (MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 HARQ-RLC-Control-PDU와 연관성 지시자를 수신한 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 MAC-C/SH-Data-REQ 프리미티브를 이용하여 HARQ-RLC-Control-PDU와 연관성 지시자를 CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다. 이때, 전송되는 형태는 SRNC와 CRNC 사이의 인터페이스를 정의한 Iur 인터페이스에서 정의한 형태이다.

<125> 한편, RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU 그리고 각 PDU에 대한 연관성 지시자를 수신한 CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 우선 각 PDU에 대한 연관성 지시자를 상호 비교하여 다른 값을 갖는 경우에 수신된 모든 것을 버퍼에 저장하고, 다음에 SRNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로부터 수신된 내용과 비교하고, 같은 경우에는 수신된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 DSCH 등과 같은 전송 채널을 통하여 전송하기 위해 DSCH 전송 스케줄링을 수행한 후, RLC-PDU에 대한 TFI1과 HARQ-RLC-Control-PDU에 대한 TFI2를 할당하고, RLC-PDU와 HARQ-RLC-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU로 변경한다(105). 이때, RLC-PDU를 변형한 MAC-PDU는 MAC-PDU(a)이고, HARQ-RLC-Cotnrol-PDU를 변형한 MAC-PDU는 MAC-PDU(b)이다.

<126> 그리고, CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 RLC-PDU를 갖는 MAC-PDU(a)와 할당된 TFI1을 DSCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(106). 이때, 전송되는 형태는 RNC와 노드 B(Node B) 사이의 인터페이스를 정의한 Iub 인터페이스에 정의된 형태이다.

<127> 또한, CRNC-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는

MAC-PDU(b)와 할당된 TFI2를 이용하여 DSCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(107). 이때, 전송되는 형태는 RNC와 노드B(Node B) 사이의 인터페이스를 정의한 Iub 인터페이스에 정의된 형태이다.

이후, 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 RLC-PDU를 갖는 MAC-PDU(a)와 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 MAC-PDU(b)에 대해 코딩(Coding), 디인터리버

(interleaver), 변조 과정을 거쳐 10ms 무선 프레임으로 변형한 후, 변형된 10ms 무선

프레임을 PDSCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 이동국(UE)으로 전송한다(108).

그리고, 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 TFI1, TFI2를 이용하여 SRNC-MDPCH 등과 같은 물리 계층을 통하여 이동국(UE)으로 전송한다(109).

그러면, 수신단(이동국)의 UE-L1에서는 Node B-L1으로부터 PDSCH 등과 같은 물리 계층을 통해 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임을 수신하고,

DPCH 등과 같은 물리 채널을 통해 TFI1, TFI2를 수신하여, 수신된 내용중에서 TFI2와 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임에 대해 디코딩, 디인터리버

(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거친 후, MAC-PDU로 변형한다. 그리고 수신된

TFI1과 RLC-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임을 버퍼에 저장하고, 버퍼에 저장된 10ms 무선

프레임을 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성한다. 이후에, UE-L1은 MAC-PDU, 데이터

구별자를 DSCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-IND 프리미티브)를 통하여 UE-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(110).

이후, UE-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 수신된 MAC-PDU를 HARQ-RLC-Control-PDU로 변형한 후, MAC-C/SH-Data-IND 프리미티브를 이용하여 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이

터 구별자를 UE-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(111).

<132> 다음으로, UE-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 DCCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 통하여 UE-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(112). 이때, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, UE-MAC-D 프로토콜 엔티티는 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 통하여 UE-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<133> 이어서, UE-RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 HARQ-RLC-Control PDU를 해석하여, Sequence Number, Version Number를 추출한다. 그리고, 데이터 구별자, Sequence Number, Version Number를 UE-RLC와 UE-RRC 사이에 정의되어 있는 Control SAP을 이용하여 CRLC-HARQ-IND의 프리미티브로서 UE-RRC 프로토콜 엔티티로 전송한다(113).

<134> 이후에, UE-RRC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 데이터 구별자, Sequence Number, Version Number를 프리미티브의 파라메타로 갖는 CPHY-HARQ-REQ 프리미티브를 현재 논리 채널 UE-L1과 UE-RRC 사이에 정의되어 있는 Control SAP을 이용하여 UE-L1으로 전송한다(114).

<135> 이후, UE-L1은 수신된 데이터 구별자를 이용하여 버퍼에 저장된 RLC-PDU를 갖는 10ms 무선 프레임과 TFI1를 추출한 후, TFI1와 Sequence Number, Version Number를 이용하여 추출한 10ms 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거쳐, MAC-PDU로 변형한 후, DSCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-IND 프리미티브)을 통하여 RLC-PDU를 갖는 MAC-PDU를 UE-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티로 전송한다(115).

<136> 다음으로, UE-MAC-C/SH 프로토콜 엔티티에서는 수신된 MAC-PDU를 해석하여 RLC-PDU로 변형한 후, MAC-C/SH-Data-IND를 이용하여 RLC-PDU를 UE-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(116).

<137> 이어서, UE-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 통하여 UE-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(117).

<138> 마지막으로, UE-RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 해석하여 원래 데이터 형태로 변환한 후, 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 SRNC-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(118).

<139> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니다.

#### 【발명의 효과】

<140> 상기한 바와 같은 본 발명은, 다음과 같은 효과가 있다.

<141> 첫째, 데이터와 데이터의 주요 정보(Sequence Number, Version Number 등)를 서로 다른 PDU로 구성(RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU)함으로써, 각각의 코딩율(coding rate)을 조절할 수 있다.

<142> 둘째, 데이터와 데이터의 주요 정보(Sequence Number, Version Number 등)를 서로 다른 PDU로 구성함으로써, 데이터의 주요 정보를 가진 PDU의 에러 발생 확률을 줄일 수 있다.

<143> 셋째, 수신된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU중에서 HARQ-RLC-Control-PDU를 먼저 확인하므로, Hybrid ARQ Type II/III 구현시 물리 계층(physical layer)에서 하는 데이터 결합(data combining)을 안정적으로 수행할 수 있다.

<144> 넷째, DSCH 등과 같은 전송 채널을 사용하기 때문에 무선 자원을 효율적으로 사용할 수 있으며, 자원 할당 동작에 따른 시간지연(delay)을 줄일 수 있다.

<145> 다섯째, 하나의 전송 채널을 사용하기 때문에  $I_{ur}$ 과  $I_{ub}$ 에서 발생할 수 있는 시간지연(delay) 문제를 줄일 수 있다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

무선통신 시스템에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구  
2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 적용시의 데이터 전달 방법에 있어서,

이동국에 직접 연결되어 상기 이동국에 무선 자원을 할당하고 호 연결시 무선통신  
망과 연결되어 네트워크와 연동하여 상기 이동국에 서비스를 제공하는 SRNC(Serving Radio  
Network Controller, 이하 'SRNC'라 함)와 무선망의 공용 채널을 관리하는  
CRNC(Controlling Radio Network Controller, 이하 'CRNC'라 함)가 서로 분리되어 서로  
다른 무선망에 존재하는 경우에,

상기 SRNC의 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 계층에서 RLC-PDU(Radio  
Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)를 생성하고, Hybrid ARQ type II/III를 지원하기 위해 필요한 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이하, 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)을 상기 RLC-PDU의 헤더 부분 정보를 참조하여 생성하는 제 1 단계;

생성된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 상기  
MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층에서 일반 사용자 부분을 처리하는  
MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 2 단계;

상기 SRNC의 상기 MAC-D에서 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 채널을 통해 상기 CRNC의 상기 MAC 계층에서 공용/공유 채널 부분을 처리하는  
MAC-C/SH(Medium Access Control Common/Shared, 이하 'MAC-C/SH'라 함)로 전송하는 제 3

단계;

상기 CRNC의 상기 MAC-C/SH에서 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 블록으로 변형하여 전송 채널을 통해 기지국의 물리 계층으로 전송하는 제 4 단계;

상기 기지국의 물리 계층에서 상기 전송 블록을 무선 전송 형태로 처리하여 물리 채널을 통해 상기 이동국으로 전송하는 제 5 단계

를 포함하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 전송 블록은,

상기 RLC-PDU를 포함하는 제1 MAC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 포함하는

제2 MAC-PDU인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드

자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 제 5 단계는,

상기 기지국의 물리 계층에서 상기 전송 블록을 무선 전송 형태로 처리하여 물리



채널을 통해 상기 이동국으로 전송하되, 상기 MAC-C/SH로부터 각 PDU와 같이 수신된 상기 제1 및 제2 MAC-PDU에 대한 TFI1(Transport Format Indicator 1), TFI2(Transport Format Indicator 2)를 부가하여 전송하는 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

이동국이 수신된 상기 RLC-PDU를 버퍼에 저장한 후, 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 이용하여 상기 버퍼에 저장된 상기 RLC-PDU를 추출하고, 추출된 상기 RLC-PDU를 해석하여 상위 계층으로 전송한 후, 이에 대한 응답을 상기 무선망으로 전송하는 제 6 단계; 를 더 포함하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

제 4 항에 있어서,

상기 제 6 단계는,

상기 이동국의 물리 계층이 물리 채널을 통하여 상기 무선망에서 전송된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 무선 프레임을 수신하고, 물리 계층 동작을 수행하기 위해 필요한 정보(TFI1, TFI2)를 수신하는 제 7 단계;

상기 TFI1, TFI2중에서 TFI2와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 무선 프레임에

대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거쳐, 상기 제2 MAC-PDU로 변형한 후, 전송 채널을 통하여 상기 이동국의 MAC-C/SH로 전송하는 제 8 단계;

상기 제 8 단계 수행시에, 수신된 상기 TFI1과 상기 RLC-PDU를 갖는 무선 프레임을 상기 버퍼에 저장하고, 상기 버퍼에 저장된 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터구별자를 생성하여 변형된 상기 제2 MAC-PDU와 같이 상기 이동국의 MAC-C/SH로 전송하는 제 9 단계;

상기 이동국의 MAC-C/SH가 상기 이동국의 물리 계층으로부터 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 상기 제2 MAC-PDU와 데이터 구별자를 수신한 다음, 상기 제2 MAC-PDU를 상기 HARQ-RLC-Control-PDU로 변형한 후, 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 상기 이동국의 MAC-D로 전송하는 제 10 단계;

상기 이동국의 MAC-D가 논리 채널을 통하여 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 상기 이동국의 RLC 계층으로 전송하는 제 11 단계;

상기 이동국의 RLC 계층이 수신된 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 해석하여 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number)를 추출한 후, 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number), 데이터 구별자를 상기 이동국의 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제 12 단계;

상기 이동국의 RRC 계층이 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number), 데이터 구별자를 상기 이동국의 물리 계층으로 전송하는 제 13 단계;

상기 이동국의 물리 계층이 수신된 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장된

상기 RLC-PDU를 갖는 무선 프레임과 상기 TFI1을 추출한 후, 상기 TFI1와 시퀀스 번호 (Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number)를 이용하여 추출한 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거쳐, MAC-PDU로 변형한 후, 전송 채널을 통하여 상기 이동국의 MAC-C/SH로 전송하는 제 14 단계;

상기 이동국의 MAC-C/SH가 수신된 상기 MAC-PDU를 해석하여 상기 RLC-PDU로 변형한 후, 상기 이동국의 MAC-D로 전송하는 제 15 단계;

상기 이동국의 MAC-D가 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 이동국의 RLC 계층으로 전송하는 제 16 단계; 및

상기 이동국의 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 해석하여 상기 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 상기 무선망으로 전송하는 제 17 단계

를 포함하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 (HARQ)와 데이터 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

해석하여 시퀀스 번호(Sequence Number)를 추출한 후, 시퀀스 번호

를 추출한 후,

제 5 항에 있어서,

상기 제 12 단계는,

상기 이동국의 RLC 계층이 수신된 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 해석하여 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number)를 추출한 후, 시퀀스 번호 (Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number), 데이터 구별자를 CRLC-HARQ-IND 프리미티브를 통하여 상기 이동국의 RRC 계층으로 전송하는 것을 특징으로 하는 광대역

무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 7】

제 5 항에 있어서,

상기 제 13 단계는,

상기 이동국의 RRC 계층이 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 관계 번호 (Version number), 데이터 구별자를 CPHY-HARQ-REQ 프리미티브를 통하여 상기 이동국의 물리 계층으로 전송하는 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 8】

제 1 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 4 단계는,

상기 CRNC의 상기 MAC-C/SH가 수신된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 채널을 이용해 전송하기 위하여 전송 스케줄링을 수행하는 제 18 단계;

상기 RLC-PDU에 대한 상기 TFI1과 상기 HARQ-RLC-Control-PDU에 대한 상기 TFI2를 할당하며, 상기 RLC-PDU를 상기 제1 MAC-PDU로 변경하고 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 상기 제2 MAC-PDU로 변경하는 제 19 단계; 및

상기 제1 및 제2 MAC-PDU와 할당된 상기 TFI1 및 상기 TFI2를 상기 기지국의 물리 계층으로 전송하는 제 20 단계

를 포함하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 제 5 단계는,

상기 기지국의 물리 계층이 수신된 상기 RLC-PDU를 갖는 상기 제1-MAC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 상기 제2 MAC-PDU에 대해 코딩(Coding), 인터리버(interleaver), 변조 과정을 거쳐 무선 프레임으로 변형한 후, 변형된 무선 프레임을 물리 채널을 통하여 상기 이동국으로 전송하는 제 21 단계; 및

수신된 상기 TFI1 및 상기 TFI2를 물리 계층을 통하여 상기 이동국으로 전송하는 제 22 단계

를 포함하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 10】

제 1 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 SRNC의 RLC 계층에서는,

상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU 사이의 연관성을 표시해 주는 연관성  
지시자를 생성하여 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU 전송시 각 PDU와 함께 전  
송하는 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재  
전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

상기 연관성 지시자는,

실질적으로, 상기 RLC-PDU와 상기 RLC-PDU의 헤더 부분을 기본으로 생성되는 상기  
HARQ-RLC-Control-PDU 각각에 대해 만들어 지며, 연관 관계가 있는 경우 같은 값을 갖는  
것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요  
구 2/3 방식을 위한 데이터 전달 방법.

#### 【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 CRNC의 상기 MAC-C/SH에서는,

상기 SRNC의 RLC 계층으로부터 상기 SRNC의 MAC-D를 통해 상기 연관성 지시자를 각  
PDU와 함께 수신한 경우에, 상기 연관성 지시자를 이용하여 연관관계에 있는 상기  
RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 동시에 처리하는 것을 특징으로 하는 광대역 무  
선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전

달 방법.

... 2000

#### 【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 논리 채널은,

실질적으로, 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전달하기 위한

DTCH(Dedicated Traffic CHannel) 논리 채널인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시

스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

... 되는 방법

#### 【청구항 14】

제 12 항에 있어서,

상기 논리 채널은,

실질적으로, 상기 RLC-PDU를 전달하기 위한 DTCH(Dedicated Traffic CHannel) 논리

채널과, 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전달하기 위한 DCCH(Dedicated Control CHannel)

논리 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드

자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

... 2000

#### 【청구항 15】

제 12 항에 있어서,

상기 전송 채널은,

실질적으로, 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전달하기 위한 DSCH(Downlink Shared Channel) 전송 채널인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

#### 【청구항 16】

제 12 항에 있어서,

상기 물리 채널은,

실질적으로, 상기 제1 및 제2 MAC-PDU를 전달하기 위한 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)과, 상기 TFI1 및 상기 TFI2를 전달하기 위한 DPCH(Dedicated Physical Channel) 물리 채널인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

#### 【청구항 17】

제 12 항에 있어서,

상기 무선망은,

실질적으로, 비동기 무선망인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 하향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

#### 【청구항 18】



효율적인 데이터 전달을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 구현을 위하여, 프로세서를 구비한 무선통신 시스템에,

이동국에 직접 연결되어 상기 이동국에 무선 자원을 할당하고 호 연결시 무선통신 코어 네트워크와 연동하여 상기 이동국에 서비스를 제공하는 SRNC(Serving Radio Network Controller, 이하 'SRNC'라 함)와 무선망의 공용 채널을 관리하는 CRNC(Controlling Radio Network Controller, 이하 'CRNC'라 함)가 서로 분리되어 서로 다른 무선망에 존재하는 경우에,

상기 SRNC의 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 계층에서 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)를 생성하고, Hybrid ARQ type II/III를 지원하기 위해 필요한 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)를 상기 RLC-PDU의 헤더 부분 정보를 참조하여 생성하는 제 1 기능;

생성된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층에서 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 2 기능;

상기 SRNC의 상기 MAC-D에서 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전송 채널을 통해 상기 CRNC의 상기 MAC 계층에서 공용/공유 채널 부분을 처리하는 MAC-C/SH(Medium Access Control Common/Shared, 이하 'MAC-C/SH'라 함)로 전송하는 제 3 기능;

상기 CRNC의 상기 MAC-C/SH에서 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전

송 블록으로 변형하여 전송 채널을 통해 기지국의 물리 계층으로 전송하는 제 4 기능;  
 및

상기 기지국의 물리 계층에서 상기 전송 블록을 무선 전송 형태로 처리하여 물리  
 채널을 통해 상기 이동국으로 전송하는 제 5 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

#### 【청구항 19】

제 18 항에 있어서,

이동국이 수신된 상기 RLC-PDU를 버퍼에 저장한 후, 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를

이용하여 상기 버퍼에 저장된 상기 RLC-PDU를 추출하고, 추출된 상기 RLC-PDU를 해석하

여 상위 계층으로 전송한 후, 이에 대한 응답을 상기 무선망으로 전송하는 제 6 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

#### 【청구항 20】

제 19 항에 있어서,

상기 제 6 기능은,

상기 이동국의 물리 계층이 물리 채널을 통하여 상기 무선망에서 전송된 상기

RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 무선 프레임을 수신하고, 물리 계층 동작

을 수행하기 위해 필요한 정보(TFI1, TFI2)를 수신하는 제 7 기능;

상기 TFI1, TFI2중에서 TFI2와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 무선 프레임에

대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거쳐, 상기 제2 MAC-PDU로 변형한 후, 전송 채널을 통하여 상기 이동국의 MAC-C/SH로 전송하는 제 8 기능;

상기 제 8 단계 수행시에, 수신된 상기 TFI1과 상기 RLC-PDU를 갖는 무선 프레임에 대해, 상기 버퍼에 저장하고, 상기 버퍼에 저장된 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터구별자를 생성하여 변형된 상기 제2 MAC-PDU와 같이 상기 이동국의 MAC-C/SH로 전송하는 제 9 기능;

상기 이동국의 MAC-C/SH가 상기 이동국의 물리 계층으로부터 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 갖는 상기 제2 MAC-PDU와 데이터 구별자를 수신한 다음, 상기 제2 MAC-PDU를 상기 HARQ-RLC-Control-PDU로 변형한 후, 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 상기 이동국의 MAC-D로 전송하는 제 10 기능;

상기 이동국의 MAC-D가 논리 채널을 통하여 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 상기 이동국의 RLC 계층으로 전송하는 제 11 기능;

상기 이동국의 RLC 계층이 수신된 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 해석하여 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number)를 추출한 후, 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number), 데이터 구별자를 상기 이동국의 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제 12 기능;

상기 이동국의 RRC 계층이 시퀀스 번호(Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number), 데이터 구별자를 상기 이동국의 물리 계층으로 전송하는 제 13 기능;

상기 이동국의 물리 계층이 수신된 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장된

상기 RLC-PDU를 갖는 무선 프레임과 상기 TFI1을 추출한 후, 상기 TFI1와 시퀀스 번호 (Sequence Number), 재전송 관계 번호(Version number)를 이용하여 추출한 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거쳐, MAC-PDU로 변형한 후, 전송 채널을 통하여 상기 이동국의 MAC-C/SH로 전송하는 제 14 기능;

상기 이동국의 MAC-C/SH가 수신된 상기 MAC-PDU를 해석하여 상기 RLC-PDU로 변형한 후, 상기 이동국의 MAC-D로 전송하는 제 15 기능;

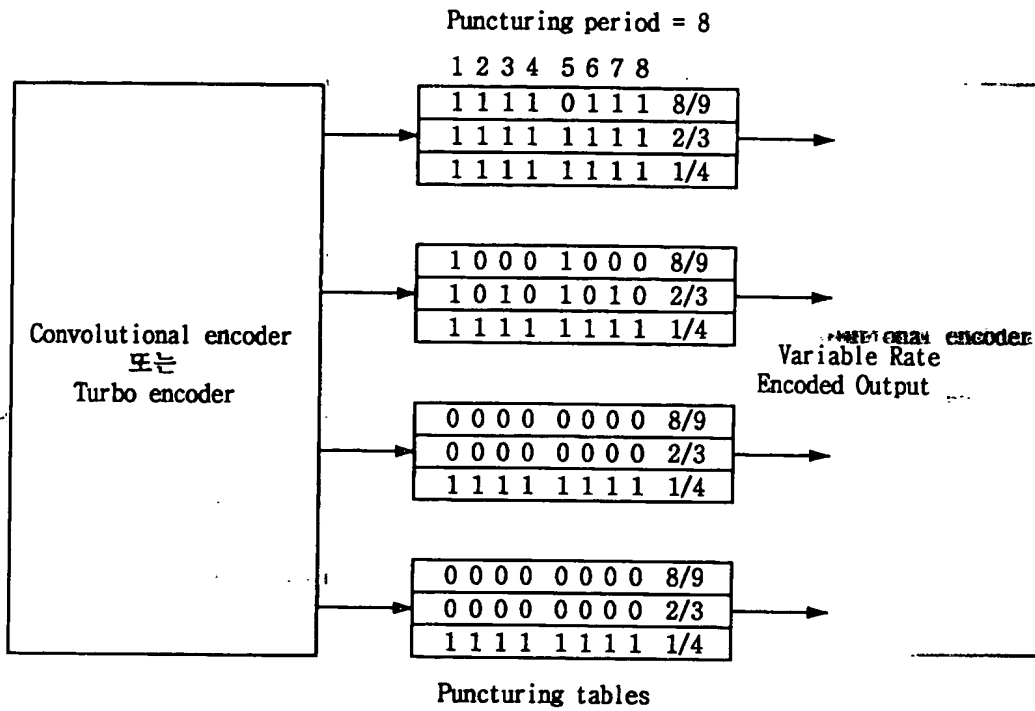
상기 이동국의 MAC-D가 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 이동국의 RLC 계층으로 전송하는 제 16 기능; 및

상기 이동국의 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 해석하여 상기 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 상기 무선망으로 전송하는 제 17 기능;

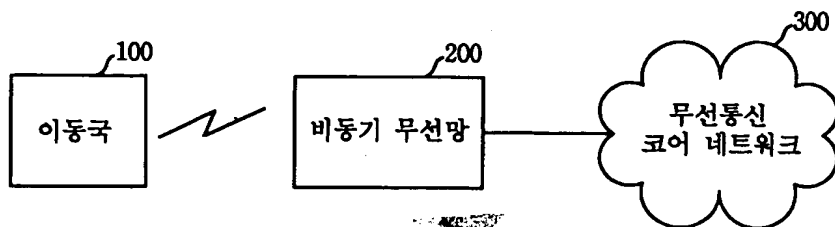
을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

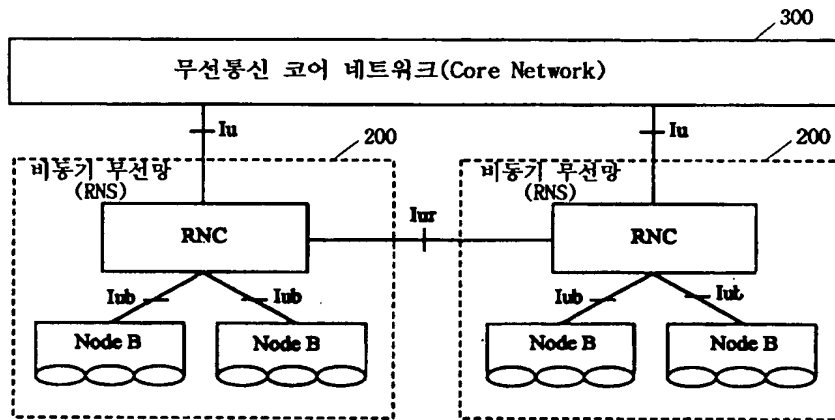
【도 1】



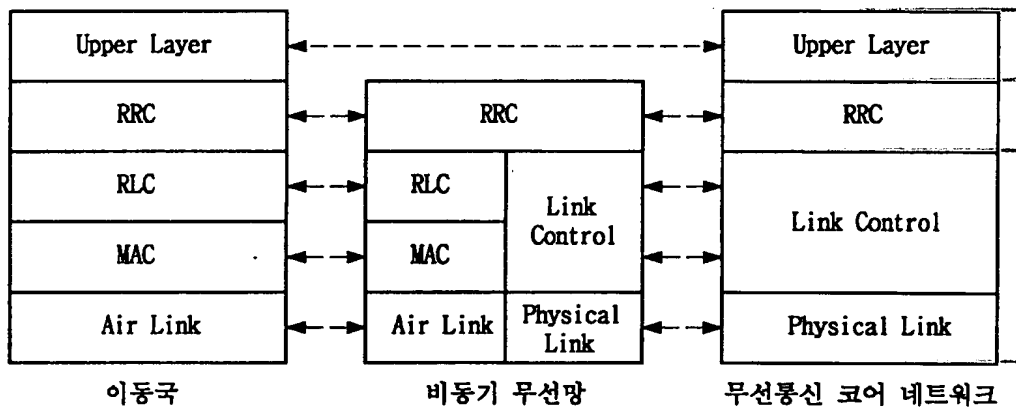
【도 2】



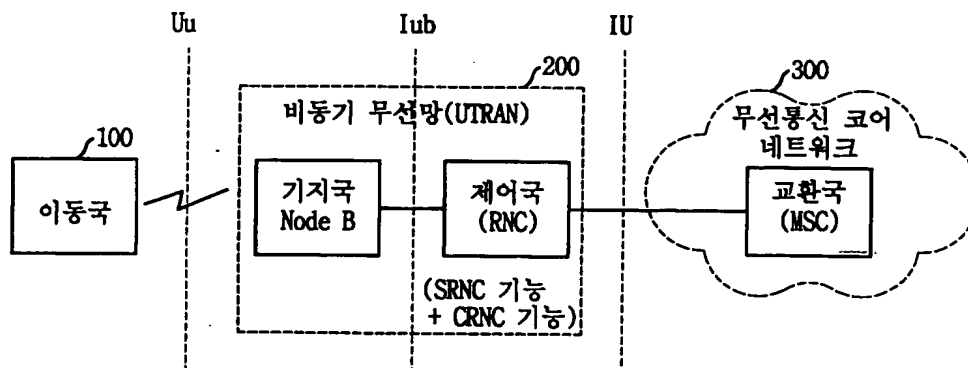
【도 3】



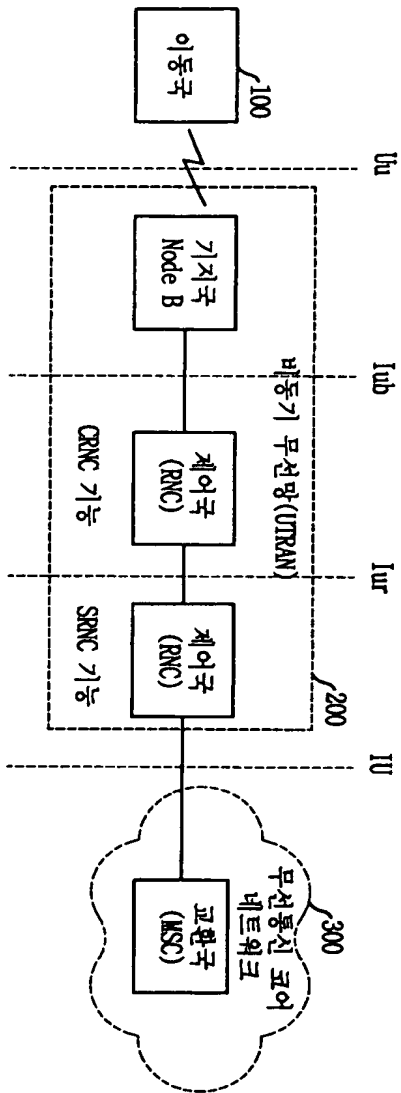
【도 4】



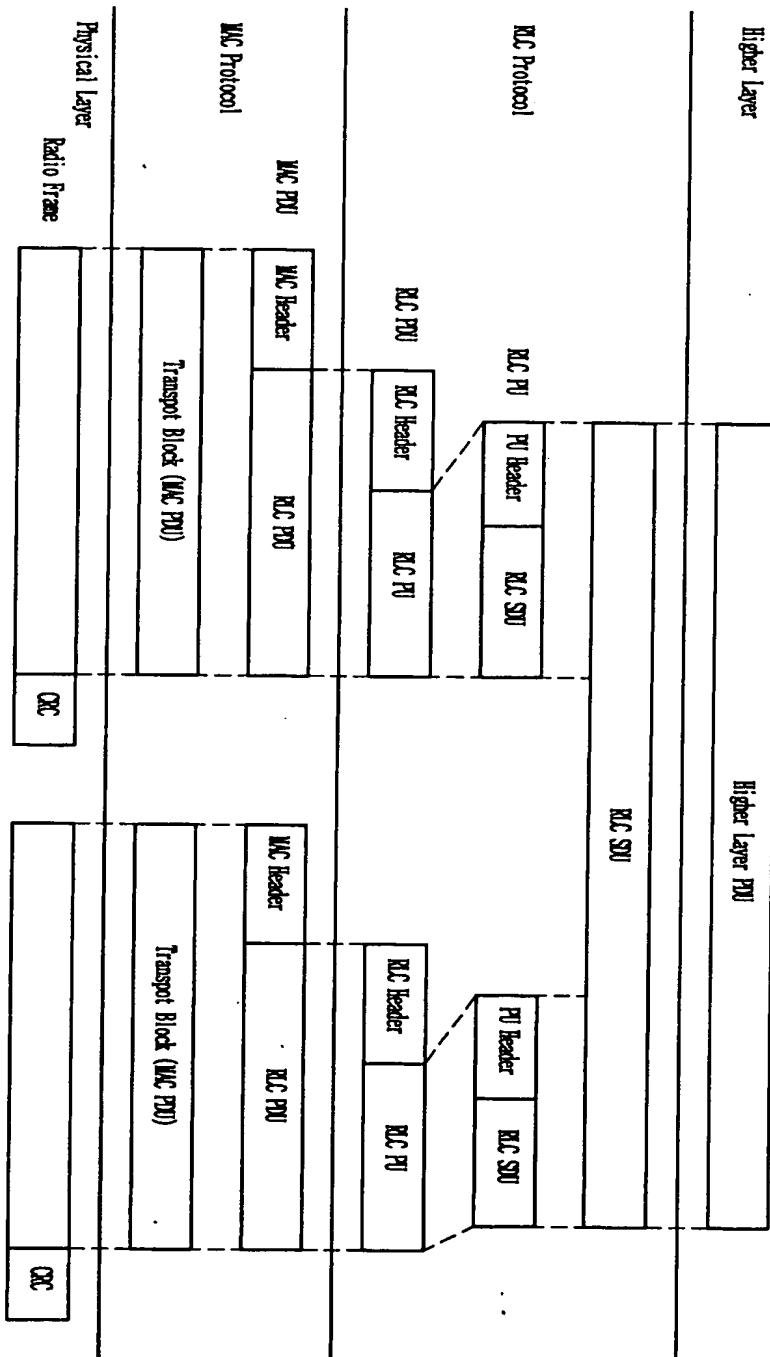
【도 5a】



【도 5b】

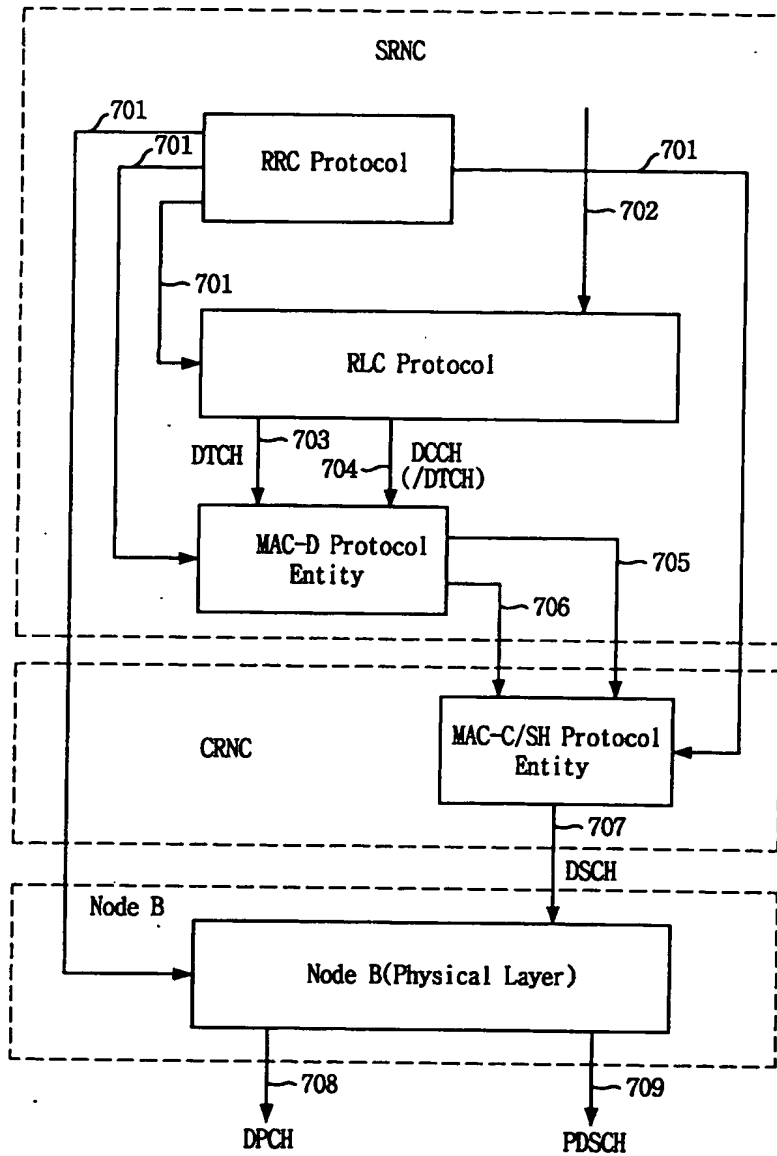


【 5 6 】

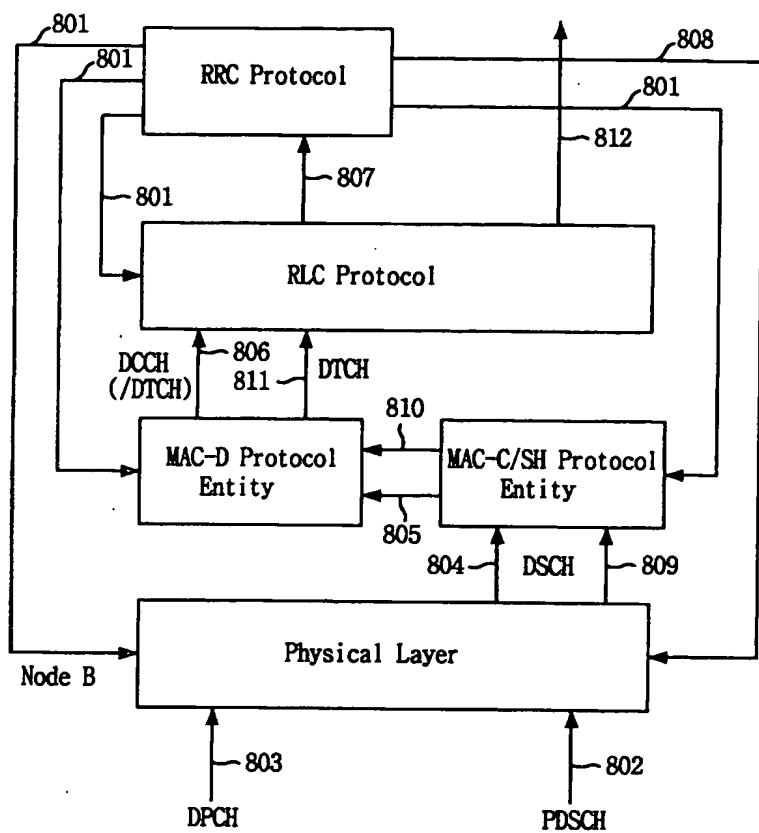




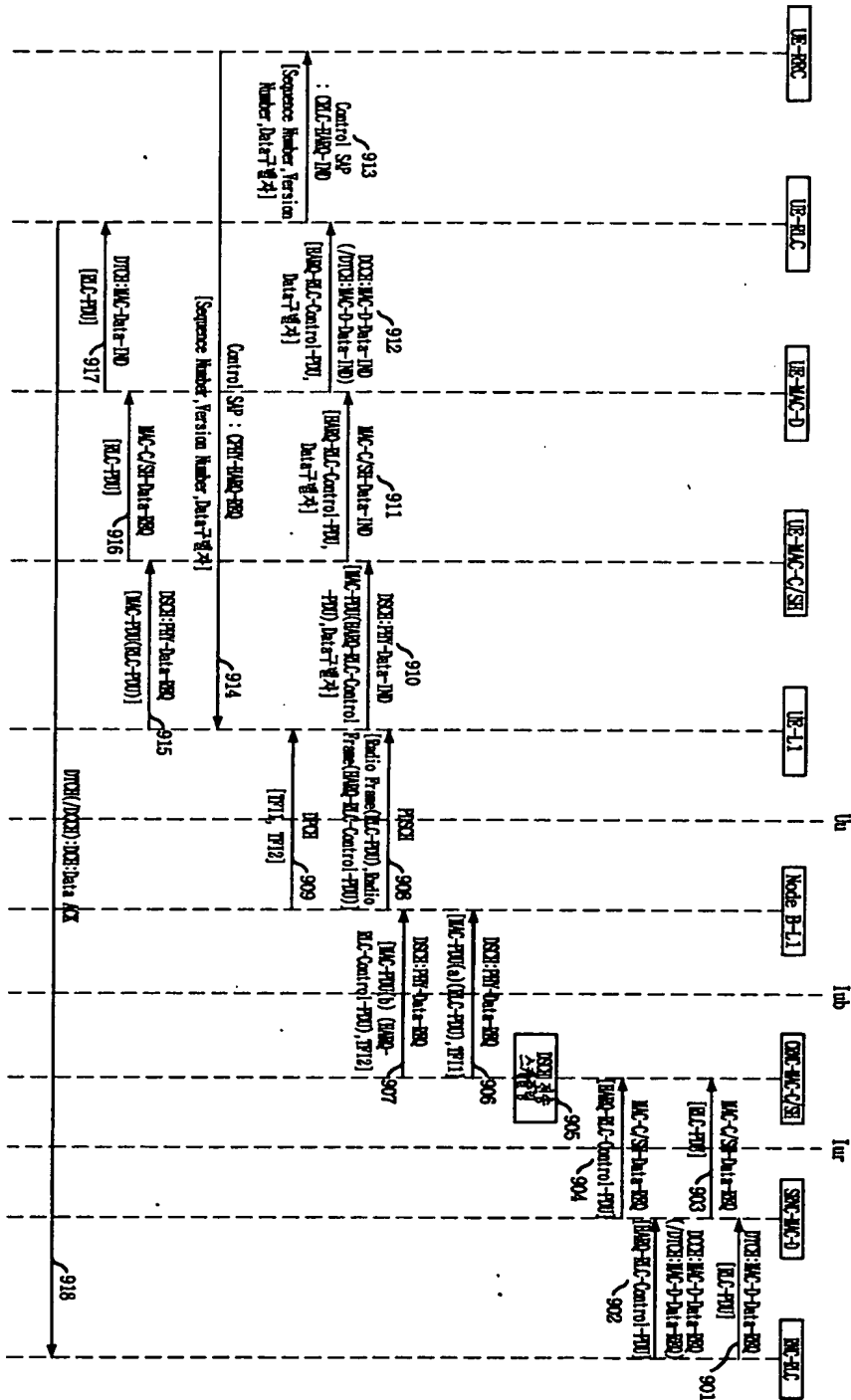
【도 7】



【도 8】



【도 9】



[illegible]